

Энергоэффективные общественные здания: архитектурные-планировочные и конструктивные особенности

Выполнил студент группы МС 5/06, каф. архитектуры: Незамаева Е. С.

Научный руководитель: проф. д. ф. н. Агеева Е. Ю.

Актуальность исследования:

1. Экономия топливно-энергетических ресурсов, затрачиваемых на теплоснабжение зданий.
2. Обеспечение комфортного существования человека в условиях климата нашей страны.
3. Уменьшение степени загрязнения окружающей среды
4. Развитие России в области современных энергосберегающих технологий.

Научная новизна:

- проводится целостный анализ исследования формирования архитектурно-планировочных и конструктивных решений энергоэффективных общественных зданий, с энергосберегающими инженерно-техническими решениями;
- разрабатываются рекомендации для проектировщиков в области проектирования общественных энергоэффективных зданий и сооружений

Практическая значимость:

- проводится целостный анализ исследования формирования архитектурно-планировочных и конструктивных решений энергоэффективных общественных зданий, с энергосберегающими инженерно-техническими решениями;
- разрабатываются рекомендации для проектировщиков в области проектирования общественных энергоэффективных зданий и сооружений

Результаты исследования:

Структура диссертации

ГЛАВА 1. Мировой опыт проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий

1.1 Этапы развития энергоэффективных зданий

1.2 Современный отечественный опыт проектирования и строительства энергоэффективных общественных зданий

1.3 Мировые и российские стандарты нормирования энергоэффективности в строительстве

Выводы по 1-ой главе

ГЛАВА 2. Анализ мероприятий повышения энергоэффективности и отражение их в объемно-планировочных и конструктивных решениях энергоэффективных общественных зданий

2.1 Факторы, влияющие на формирование объемно-планировочных и конструктивных решений энергоэффективных общественных зданий

1.2 Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений энергоэффективных общественных зданий

ГЛАВА 3. Перспективные направления развития общественных энергоэффективных общественных зданий

Этапы развития энергоэффективных общественных зданий

"РАЗОБЩЕННОСТЬ" (1974-1998 г. г.)	"СИМБИОЗ" (1998-2008 г. г.)	"ЦЕЛОСТНОСТЬ" (2008 г. - настоящее время)
Здания-представители данного этапа		
Первое энергоэффективное высотное здание (Манчестер США 1974г.), «EKONO-house» (Финляндии 1974 г.)	Коммерцбанк (Франкфурт-на-Майне 1998 г.), башня 30 St Mary Axe (Лондоне, 2004 г.)	Media-Tic (Барселона, 2011 г.), климатический центр (Бремерхафен, Германия, 2001 г.)
Используемые альтернативные источники энергии		
		
 <p>Офисное здание для Администрации общих служб Архитекторы: Наволаас Иокан и Эдвард Иокан Манчестер, Нью-Хампшир, США</p>  		

Рис. 2. Секция здания «EKONO-house» с энергосберегающими решениями (Финляндия)

Выявлены основные пути экономии энергии в сооружении

1. Учет местоположения здания с учетом климатических особенностей, рельефа местности и существующей застройки в районе предполагаемого строительства



Спорткомплекс «Sapporo Dome»,
Саппоро, Япония, 2002 г.



Здание «Коммерцбанка»
Германия, 1925 г.



Головной офис Министерства
энергетики Малайзии (здание
«Бриллиант»), Малайзия, 2010
г.

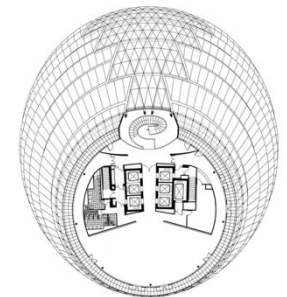
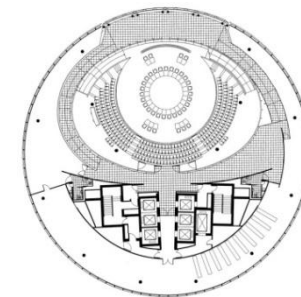
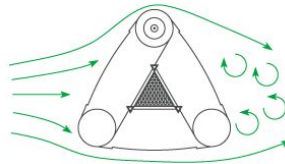
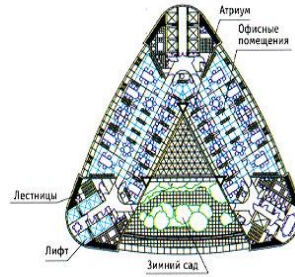


Башня Мэри-Экс, 30, Лондон, 2004
г.

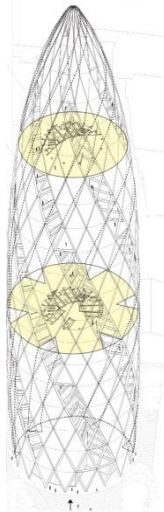
2. Определение формы и ориентации здания



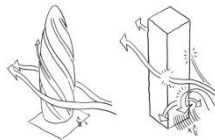
Здание «Коммерцбанка»
Германия, 1925 г.



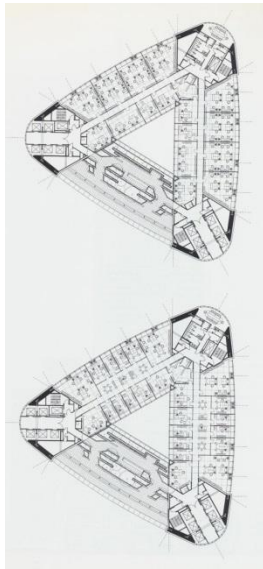
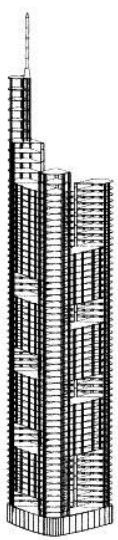
Здание лондонской Мэрии City
Hall, Лондон, Великобритания,
2007 г.



Башня Мэри-Экс, 30, Лондон, 2004
г.



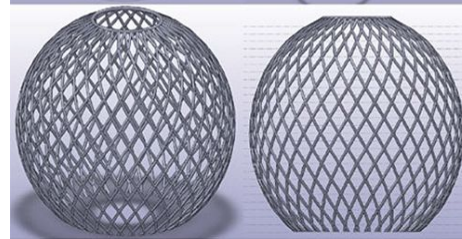
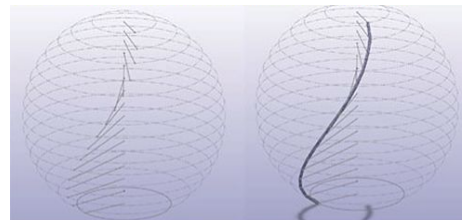
3. Выбор конструкций и материалов наружной облицовки



Здание
«Коммерцбанка»
Бермуды, 1995 г.



Офис Media-Tic, Барселона, 2011 г.



«Техносфера»,
ОАЭ



LCT ONE – бизнес-центр, Австрия



Главной офис Министерства энергетики
Малайзии (здание «Бриллиант»), Малайзия,
2010 г.

4. Выбор остекления здания (площади и расположения светопроемов) и солнцезащиты



Здание «Коммерцбанка», Германия, 1925 г.



Офисное здание One Angel Square (Манчестер, Великобритания), 2012



Здание лондонской Мэрии City Hall, Лондон, Великобритания, 2007 г.



Городские ворота Дюссельдорфа, Германия, 1997 г.

5. Использование нетрадиционных источников энергии

1. Солнечная энергия (солнечные батареи)



«EKONO-house» в Финляндии, 1974 г.



Учебный центр по изучению окружающей среды, США, 2000

2. Энергия ветра (выбор формы и ориентации для естественной вентиляции)



Здание «Коммерцбанка», Германия, 1925 г.



Башня Мэри-Экс, Лондон, 2004 г.



Первое энергоэффективное высотное здание, США, 1974 г.

3. Геотермальная энергия (использование тепла земли)



Офисное здание Майнтауэр, Германия, 1999 г.



Учебный центр по изучению окружающей среды, США, 2000 г.



Офисный центр Bayer, Бельгия

Мировые и российские стандарты нормирования энергоэффективности в строительстве

Система сертификации	Год образования	Краткое описание
<p>Отечественная система сертификации «Зеленые стандарты»</p> 	<p>2010 г.</p>	<p>Стимулировать застройщиков, архитекторов и проектировщиков внедрять ресурсосберегающие, энергоэффективные технологии, использовать экологически чистые материалы. Система предназначена для организации и проведения сертификации объектов недвижимости.</p>
<p>Американская система сертификации «LEED»</p> 	<p>1998 г.</p>	<p>Стандарт измерения проектов энергоэффективных, экологически чистых и устойчивых зданий для осуществления перехода строительной индустрии к проектированию, строительству и эксплуатации таких зданий. Применяется для новых зданий, при реконструкции существующих зданий, проектировании инфраструктуры здания и стилобата, выполнении внутренней отделки и пр.</p>
<p>Британская система сертификация «BREEAM»</p> 	<p>1990 г.</p>	<p>Наиболее распространенная и самая строгая в мире система сертификации зеленых зданий. Способствует улучшению эксплуатационных характеристик здания, выходящих за рамки законодательных норм. BREEAM присуждает баллы и группирует влияние на окружающую среду в следующие разделы: энергия, управление, БЖД, транспорт, вода, материалы, утилизация отходов, использование земли, загрязнения, экология.</p>

Основные внутренние факторы, влияющие на формирование энергоэффективных общественных зданий

	Факторы	Основные составляющие факторов	Мероприятия необходимые для учета факторов
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ	Экологический	<ul style="list-style-type: none"> • снижение выбросов парниковых газов; • взаимосвязь природной и искусственной среды; • антропогенное влияние на окружающую среду и экологическую безопасность человека. 	<ul style="list-style-type: none"> • уменьшение техногенной нагрузки; • сохранение экосистемы (ландшафт, флора, фауна); • применение экологических материалов и технологий.
	Градостроительный	<ul style="list-style-type: none"> • транспортная нагрузка; • инженерные сети; • территориальное размещение участка. 	<ul style="list-style-type: none"> • удобное размещение объекта; • гармонизация с природным окружением; • оптимизация природно-транспортных связей; • гармонизация с существующей застройкой.
	Социально-экономический	<ul style="list-style-type: none"> • наличие государственных программ; • заинтересованность инвесторов; • уровень научного развития; • нормативная база. 	<ul style="list-style-type: none"> • поощрение инвесторов; • упрощенное представление разрешительной документации; • упрощение процедуры согласования; • наличие научных исследований.
	Природно-климатический	<ul style="list-style-type: none"> • инсоляционный режим территории (количество солнечных дней); • ветровой режим; • количество осадков; • температурно-влажностный режим. 	<ul style="list-style-type: none"> • выбор пассивных средств обеспечения энергоэффективности; • обеспечение оптимальных условий эксплуатации здания; • выбор соответствующих типов систем эксплуатации здания; • выбор соответствующих ограждающих конструкций.

Основные внешние факторы, влияющие на формирование энергоэффективных общественных зданий

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ	Факторы	Основные составляющие факторов	Мероприятия необходимые для учета факторов
	Инженерно-технических	<ul style="list-style-type: none"> • инженерные системы открытого типа; • инженерные системы закрытого типа; • инженерные системы комбинированного типа. 	<ul style="list-style-type: none"> • системы сбора дождевой воды; • системы аккумулирования энергии; • системы генерации энергии; • системы экономного использования энергии.
	Архитектурно-художественный	<ul style="list-style-type: none"> • архитектурный замысел; • материалы; • цветовое решение. 	<ul style="list-style-type: none"> • создание эстетического образа; • использование долговечных качественных материалов; • современность и целесообразность; • зависимость цвета от температурных условий.
	Функционально-планировочный	<ul style="list-style-type: none"> • коммуникации между помещениями; • организация основных групп помещений; • организация технических помещений; • связь здания с внешней средой. 	<ul style="list-style-type: none"> • эффективное использование площади; • использование инновационного вертикального транспорта;; • эффективная организация генплана; • компактность и удобство расположения основных помещений.
	Конструктивный	<ul style="list-style-type: none"> • оптимальность конструктивного решения; • современность конструктивного решения; • уникальность конструктивного решения. 	<ul style="list-style-type: none"> • расчет и моделирование нагрузок; • рациональное использование материалов; • гармоничное сочетание архитектурных, инженерных и конструктивных решений; • обеспечение длительного срока службы конструкций.